PART2　酸素

目標　・酸化物とオキソ酸をしっかりと押さえよう！

Chapter1　酸素の単体

要点

酸素の単体

酸素とオゾンは同素体であり，性質が全く異なる。

◆ 酸素の単体　重要

O_2 と O_3 は同素体である。どんな違いがあるかを復習しておこう。

酸素 O_2

・無色無臭

・空気中で N_2 に次いで多い

・実験室的製法（→第９講 PART １）

H_2O_2+MnO_2（触媒）

または $KClO_3$+MnO_2（触媒）

オゾン O_3

・淡青色特異臭

・酸化力が強く KI デンプン紙を青変

・実験室的製法

O_2 中で紫外線照射，または無声放電

$$3O_2 \rightarrow 2O_3$$

まとめ

酸素 O_2

・（　　　）色（　　　）臭

・空気中で（　　　）に次いで多い

オゾン O_3

・（　　　）色（　　　）臭

・（　　　　　　）を青変

Chapter2　酸化物

要点

酸化物

酸性酸化物（非金属元素の酸化物）

塩基性酸化物（金属元素の酸化物）

両性酸化物（両性金属の酸化物）

◆ 酸化物　重要

酸化物は以下の3つに大別できる。

酸性酸化物（非金属元素の酸化物）

水と反応して酸（オキソ酸）を生じたり，塩基と反応して塩を生じる。

例　CO_2

$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

塩基性酸化物（金属元素の酸化物）

水と反応して塩基（水酸化物）を生じたり，酸と反応して塩を生じる。

例　CaO

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

両性酸化物（両性金属の酸化物）

酸とも強塩基とも反応する酸化物。（両性金属：Al，Zn，Sn，Pb など）

例　Al_2O_3

$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$

$Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4]$

まとめ

・酸化物の種類

酸性酸化物：(　　　　　　）元素の酸化物

塩基性酸化物：(　　　　　）元素の酸化物

両性酸化物：(　　　　　）金属の酸化物

Chapter3　オキソ酸

要点

オキソ酸

酸素原子をもつ酸。酸性酸化物と水の反応によって生じる。

◆ オキソ酸　重要

酸素原子をもつ酸を**オキソ酸**という。

例　H_2SO_4・HNO_3・$HClO_4$

酸性酸化物が水と反応して生じる酸はほとんどがオキソ酸である。

例　$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

同一元素のオキソ酸の酸の強弱

中心原子の酸化数が大きいものほど酸性が強い。

例　$H_2\underset{+6}{S}O_4$(強酸)，$H_2\underset{+4}{S}O_3$(弱酸)

まとめ

・酸素原子をもつ酸を（　　　　　　）という。

（　　　　）酸化物と水が反応して生じる酸のほとんどが，この酸である。

Chapter4　演習問題

問　次の酸化物を「酸性酸化物」「塩基性酸化物」「両性酸化物」に分けよ。

Na_2O　N_2O_5　CuO　Cl_2O_7　ZnO

< Note >

第10講　PART2　確認問題

問1　次の問いに答えよ。

(1)　オゾンの色として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　無色　　②　淡黄色
③　淡青色　　④　赤褐色

(2)　酸素とオゾンのうち，酸化力が強く，湿らせたヨウ化カリウムデンプン紙を青変させるものはどちらか。適当なものを，次の①，②のうちから一つ選べ。

①　酸素　　②　オゾン

(3)　次の①～④の酸化物のうち，酸性酸化物はどれか。最も適当なものを一つ選べ。

①　Na_2O　　②　MgO
③　ZnO　　④　SO_3

(4)　次の①～④の酸化物のうち，両性酸化物はどれか。最も適当なものを一つ選べ。

①　P_4O_{10}　　②　CaO
③　Al_2O_3　　④　CO_2

(5)　次の①～④の酸のうち，オキソ酸でないものはどれか。最も適当なものを一つ選べ。

①　H_2CO_3　　②　HCl
③　H_2SO_4　　④　HNO_3

(6) 次の①～④のオキソ酸のうち，酸性が最も強いものはどれか。最も適当なものを一つ選べ。

① HClO　② $HClO_2$

③ $HClO_3$　④ $HClO_4$

第 10 講　非金属元素

PART1　ハロゲン

問　(1)　F_2

(2)　I_2

(3)　HF

PART2　酸素

問　酸性酸化物：N_2O_5，Cl_2O_7

塩基性酸化物：Na_2O，CuO

両性酸化物：ZnO

PART3　硫黄

問　(1)

PART4　窒素

問　12.6kg

PART5　リン

問　②

PART6　ケイ素

問　②

第 10 講　PART2　確認問題　解答

問 1

(1)　③

解説：

オゾンは淡青色の気体である。

(2)　②

解説：

オゾンは酸化力が強く，KI デンプン紙を青変させる。

(3)　④

解説：

酸性酸化物は非金属元素の酸化物なので，SO_3 である。

(4)　③

解説：

両性酸化物は両性金属の酸化物なので，Al_2O_3 である。

(5)　②

解説：

オキソ酸は酸素原子をもつ酸なので，HCl は該当しない。

(6)　④

解説：

同一元素のオキソ酸においては，中心原子の酸化数が大きいものほど酸性が強い。①～④のオキソ酸について，Cl の酸化数は，HClO で＋ 1，$HClO_2$ で＋ 3，$HClO_3$ で＋ 5，$HClO_4$ で＋ 7 なので，酸性が最も強いものは $HClO_4$ である。